

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-212383

(43)Date of publication of application : 06.08.1999

(51)Int.Cl.

G03G 15/20

G03G 15/20

G03G 15/00

(21)Application number : 10-010331

(71)Applicant :

KONICA CORP

(22)Date of filing : 22.01.1998

(72)Inventor :

SHIGETA KUNIO

SATO YOTARO

HANEDA SATORU

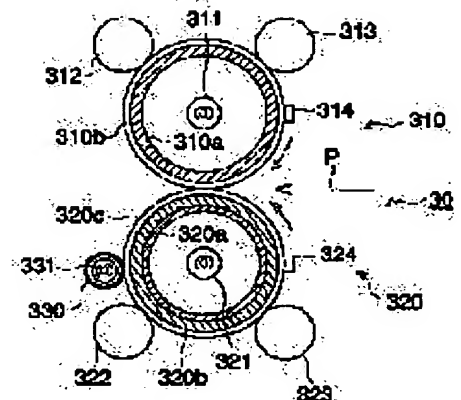
NAGASE HISAYOSHI

## (54) IMAGE FORMING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image forming device capable of performing excellent fixation while saving power consumption by shortening the warming up time when switching the size of transfer material or when forming images on both side, and the waiting time for switching from a surface copying mode to the both side copying mode, in the case of altogether fixing the transfer material holding the toner images on both sides.

**SOLUTION:** In this image forming device for fixing after transferring the toner image to one side or both side of recording paper P as the transfer material, an outside heating roller 330 as outside heating means with respect to the lower roller 320 of the soft roller as fixing means for the back side of the above recording paper P is equipped. Meanwhile, in both side image forming or back surface outside forming, the device is allowed to let the outside heater 331 of the outside heating the roll 330 heat the lower roller 320.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-212383

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月6日

(51) Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	F I
G 0 3 G 15/20	1 0 1	G 0 3 G 15/20 1 0 1
	1 0 2	1 0 2
15/00	1 0 6	15/00 1 0 6

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平10-10331

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月22日

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 重田 邦男

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(72) 発明者 佐藤 洋太郎

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(72) 発明者 羽根田 哲

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

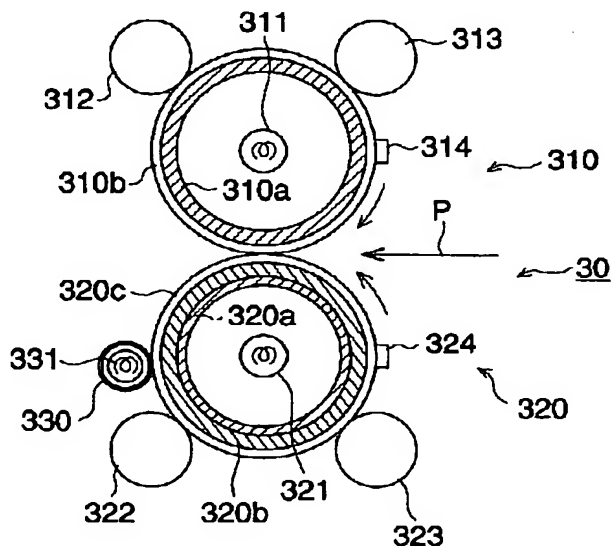
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 両面にトナー像を保持した転写材を一括定着する画像形成装置において、転写材のサイズ切り替え時、又は両面画像形成時のウォーミングアップ時間、及び表面コピーモードから両面コピーモードへの切り替え時の待ち時間を短くし消費電力を節約して良好な定着の行われる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 転写材である記録紙P上の片面或いは両面にトナー像を転写したのちに定着する画像形成装置において、前記記録紙Pの裏面の定着手段であるソフトローラの下ローラ320に対し外部加熱手段である外部加熱ローラ330を有し、両面画像形成時或いは裏面外部形成時において、該外部加熱ローラ330の外部ヒータ331を作動させて下ローラ320を加熱することを特徴とする画像形成装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 転写材上の片面或いは両面にトナー像を転写したのちに定着する画像形成装置において、内部に加熱手段を有した定着手段と、前記転写材の裏面の定着手段に対し外部加熱手段を有し、両面画像形成時において、該外部加熱手段により加熱することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記転写材の種類によって加熱手段を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】 転写材上の片面或いは両面にトナー像を転写したのちに定着する画像形成装置において、内部に加熱手段を有した定着手段と、前記転写材の裏面の定着手段に対し外部加熱手段を有し、両面画像形成時に先立つウォーミングアップ或いは、表面画像形成モードより両面画像形成モードへの変更時において、前記外部加熱手段により加熱することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】 前記転写材の表面に対する定着手段はハードローラ、前記裏面に対する定着手段はソフトローラからなることを特徴とする請求項 1～3 の何れか 1 項に記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式によって画像形成を行う画像形成装置に係わり、特に転写材の両面にトナー像を形成して、これを一括して加熱定着して両面画像形成を行う画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、両面コピーにおいては、像形成体上に形成された一方の面の画像を転写材上に転写、定着し、これを一旦両面反転給紙装置に収納し、再び像形成体上に形成された画像とタイミングを合わせて両面反転給紙装置より転写材を給送し、転写材上に他方の面の画像を転写、定着する方法がとられている。

【0003】この両面コピー装置は、上記の如く、両面反転給紙装置への給送や定着装置を 2 度通す等の転写材の搬送が行われるので、転写材搬送の信頼性が低く、ジャムや転写材のシワ等を引き起こす原因となっていた。また周知の如く転写材の搬送距離が長くなるためコピーに多くの処理時間がかかるという問題もあった。

【0004】これに対し、特公昭 49-37538 号公報、特公昭 54-28740 号公報、特開平 1-44457 号公報、特開平 4-214576 号公報等により転写材の両面にトナー像を形成後、1 回で定着を行うものが提案されている。

【0005】また本発明者は、像担持手段と 2 つの転写手段を設けることにより、転写材の両面に対しトナー像を転写し、両面にトナー像を有した転写材を同時に定着する装置について研究を行っている。

【0006】前記の両面画像形成装置においては、表裏にトナー像を転写した転写材を、定着装置に 1 度通すだけで済むため、転写材搬送の信頼性が高く、また転写材の搬送路を短縮してコピーの処理速度も早められるようになっている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記の両面画像形成装置では、両面にトナー像を有した転写材を一括して定着を行うことになるので、このことは容易ではない。両面にトナー像を有した転写材を一括して定着を行うには転写材の両面に対向して加熱手段を有することが必要である。また、該加熱手段として転写材の表裏に接するローラを使用する場合、両ローラの当接するニップ部を長くするために、転写材の表面に接する上ローラをハードローラ、転写材の裏面に接する下ローラを弾性部材を設けたソフトローラとすることが考えられる。両面にトナー像を有した転写材を効率よく完全に、またオフセットを起こさずに定着するためには上下のローラの表面温度をオフセットを起こすオフセット限界温度以上に保持することが必要である。しかし、下ローラはソフトローラであるため熱伝導が悪く、ローラ内部の加熱手段だけではオフセット限界温度  $T_c$  以上に達するまでに要する時間が長くなり、またコピーを続けると下ローラの表面温度は転写材に奪われる熱を補給するのが困難で、下ローラの表面温度がオフセット限界温度  $T_c$  以下となる。このため使用頻度の高い表面のみのコピー時においては、上ローラのみをオフセット限界温度  $T_c$  以上に維持すればコピーを続けることができるのでコピー速度を早くすることができるが、転写材のサイズを大きいものや厚いものに切り替えたとき、或いは両面画像形成時（両面コピーモード時）及び裏面画像形成モード時（裏面コピーモード時）のウォーミングアップ時間や表面画像形成モード（表面コピーモード）から両面コピーモードへの切り替え時の待ち時間が長くなり、消費電力も大きくなるという問題がある。

【0008】本発明は、上記問題点を解決し、①両面画像形成時又は転写材のサイズを大きいものに切替えた時、或いは転写材の厚みの厚いものに切替えた時の下ローラの表面温度のオフセット限界温度  $T_c$  以下に下がることを防止し、②両面画像形成時のウォーミングアップ時間、及び表面コピーモードから両面コピーモードへの切り替え時の待ち時間を短くし消費電力を節約して良好な定着の行われる画像形成装置の提供を目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的の①に対しては、転写材上の片面或いは両面にトナー像を転写したのちに定着する画像形成装置において、内部に加熱手段を有した定着手段と、前記転写材の裏面の定着手段に対し外部加熱手段を有し、両面画像形成時において、該外部加熱手段により加熱することを特徴とする画像形成装置

(第1発明)によって達成される。

【0010】なお、上記発明において、前記転写材の種類によって加熱手段を制御することを特徴とする前記の画像形成装置は好ましい実施態様である。

【0011】また上記目的の②に対しては、転写材上の片面或いは両面にトナー像を転写したのちに定着する画像形成装置において、内部に加熱手段を有した定着手段と、前記転写材の裏面の定着手段に対し外部加熱手段を有し、両面画像形成時に先立つウォーミングアップ或いは、表面画像形成モードより両面画像形成モードへの変更時において、前記外部加熱手段により加熱することを特徴とする画像形成装置(第2発明)によって達成される。

【0012】なお、上記両発明において、上ローラはローラ表面に弾性体層を設けないハードローラであり、下ローラはローラ表面に弾性体層を設けたソフトローラであることは好ましい実施態様である。

【0013】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態を説明する。本欄の記載は請求項の技術的範囲や用語の意義を限定するものではなく、以下における断定的な説明はベストモードを示すものであって、本発明の用語の意義や技術的範囲を限定するものではない。なお以下の実施形態の説明において、転写域において像形成体に対向する側の転写材の面を表面、転写材の他方の側の面即ち中間転写体に対向する側の転写材の面を裏面といい、転写材の表面に転写する画像を表面画像、転写材の他方の側の面に転写する画像を裏面画像という。

【0014】(実施の形態1)本発明の画像形成装置の実施の形態1の画像形成プロセス及び各機構について図1～図3を用いて説明する。図1は本発明の一実施形態を示す画像形成装置の断面構成図であり、図2は図1の像形成体の側断面図であり、図3は転写材の両面に画像形成を行うときのトナー像の形成状態と転写材の供給を示す図である。

【0015】この画像形成装置100の像形成体である感光体ドラム10は、例えば、光学ガラスや透明アクリル樹脂の透明部材によって形成される円筒状の基体の外周に、透明の導電層、a-Si層或いは有機感光層(OPC)等の感光層を形成したものであり、導電層を接地した状態で図1の矢印で示す時計方向に回転される。

【0016】感光体ドラム10は図2に示す如く、それを係合固定する両端面のフランジ部材10a及び10bが装置本体に架設固定されるドラム軸110に対し両端面のフランジ部材10a及び10bに嵌込まれたベアリング110a、110bにより軸受けされて回転自在に支持され、フランジ部材10bの一体とする歯車Gが装置本体側の駆動歯車と啮合して駆動されることにより所定方向に定速で回転される。

【0017】帯電手段としてのスコロトロン帯電器1

1、像露光手段としての露光ユニット12、現像手段としての現像器13は、それぞれ、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)及び黒色(K)の各色の画像形成プロセスに用いられ、図1の矢印にて示す感光体ドラム10の回転方向に対して、Y、M、C、Kの順に配置される。

【0018】各色毎の帯電手段としてのスコロトロン帯電器11は、鋸歯状電極或いはワイヤ電極からなるコロナ放電電極11aと、感光体ドラム10の前述した有機感光体層に対し所定の電位に保持された制御グリッドとで構成され、感光体ドラム10の移動方向に対して直交する方向に感光体ドラム10と対峙し近接して取り付けられる。スコロトロン帯電器11は、トナーと同極性のコロナ放電(本実施形態においてはマイナス帯電)を行い、感光体ドラム10に対し一様な電位を与える。

【0019】各色毎の像露光手段としての露光ユニット12は、感光体ドラム10上での露光位置が各色毎のスコロトロン帯電器11に対して感光体ドラム10の回転方向下流側になるようにして、感光体ドラム10の内部に配置される。

【0020】各色毎の露光ユニット12は、それぞれ、感光体ドラム10の軸110と平行に主走査方向に配列された像露光用発光素子としてのLED(発光ダイオード)を複数個アレイ状に並べた線状の露光素子12aと、等倍結像素子としてのセルフオクレンズ12bとが、不図示のホルダに取付けられた露光用ユニットとして構成される。これら各色毎の露光ユニット12は、一様露光器12c及び転写同時露光器12dとともに保持部材20に取付けられ、保持部材20を装置本体に固定することにより、各色毎の露光ユニット12、一様露光器12c及び転写同時露光器12dが一体となって感光体ドラム10の基体内部に收容される。露光素子としては、その他FL(蛍光体発光)、EL(エレクトロルミネッセンス)、PL(プラズマ放電)等の複数の発光素子をアレイ状に並べた線状のものが用いられる。露光ユニット12は、別体の画像読み取り装置によって読み取られメモリに記憶された各色の画像データに基づいて感光体ドラム10に像露光を行い、感光体ドラム10上に潜像を形成する。この実施形態で使用される発光素子の発光波長は、通常Y、M、Cのトナーの透過性の高い680～900nmの範囲のものが良好であるが、裏面から像露光を行うことからカラートナーに透明性を十分に有しないこれより短い波長でもよい。

【0021】各色毎の現像手段としての現像器13は、それぞれ、例えば厚み0.5～1mm、外径15～25mmの円筒状の非磁性のステンレス鋼或いはアルミ材で形成された現像スリーブ131と、現像ケーシング138とを備え、内部にY、M、C及びKの一分成分或いは二成分の現像剤を收容している。現像スリーブ131は、不図示の突き当てコロにより感光体ドラム10と所定の

値の間隙、例えば100～1000 $\mu$ mをあけて非接触に保たれ、感光体ドラム10の回転方向と順方向に回転しており、現像スリーブ131に対しトナーと同極性（本実施形態においてはマイナス極性）の直流電圧或いは更に交流を加えた現像バイアスを印加することにより、感光体ドラム10の露光部に対して非接触の状態で反転現象が行われる。この時の現像間隔精度は画像ムラを防ぐために20 $\mu$ m程度以下が必要である。

【0022】中間転写体としてのトナー像受像体14aは、駆動ローラ14d及び従動ローラ14e間に張架され、感光体ドラム10に接触して設けられた無端状のベルトであり、例えば厚さ0.5～2.0mm、体積抵抗率 $10^8 \sim 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ のシリコンゴム或いはウレタンゴムからなる半導電性のゴムベルト基体の外側に、トナーフィルミング防止層として厚さ5 $\mu$ m～50 $\mu$ mの半導電性のフッ素コーティングを行った2層構成とされる。ゴムベルト基体の代わりに、厚さ0.1～0.5mm、体積抵抗率 $10^8 \sim 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ の半導電性のポリエステル、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリイミド、変性ポリイミドやETFE（エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体）等を使用することもできる。

【0023】転写材帯電手段としての紙帯電器14fはトナー像受像体14aに当接及び当接解除可能な帯電ブラシであり、トナー像受像体14aを張架する接地された従動ローラ14eに対向して配置される。紙帯電器14fは転写材である記録紙Pの通過にともない記録紙Pに当接状態とされ、記録紙Pは、紙帯電器14fによりトナーと同極性（本実施形態においてはマイナス極性）に帯電され、トナー像受像体14aに吸着されて転写域14bへ給送される。トナーと同極性に帯電を行うことにより、記録紙Pが転写部以外でトナー像受像体14a上のトナー像や感光体ドラム10上のトナー像と引き合うことを防止して、トナー像の乱れを防止している。転写材帯電手段としては、その他に、トナー像受像体14aに当接及び当接解除可能な導通ローラや導電性フィルム等を用いることも可能である。

【0024】第1の転写手段としての転写器14cは、トナーと反対極性（本実施形態においてはプラス極性）の電圧が印加されるコロトロン帯電器であり、トナー像受像体14aを介して感光体ドラム10に対向して配置される。転写器14cはトナー像受像体14aの背面をトナーと反対極性に帯電することにより感光体ドラム10との間に転写域14bを形成し、感光体ドラム10上の裏面画像のトナー像をトナー像受像体14aに転写し、また感光体ドラム10上の表面画像のトナー像を記録紙Pの表面に転写する。

【0025】第2の転写手段としての裏面転写器14gは、トナーと反対極性（本実施形態においてはプラス極性）の電圧が印加されるコロトロン帯電器であり、接地

された駆動ローラ14dに対向してトナー像受像体14a上を搬送される記録紙Pの表面側に配置される。裏面転写器14gは記録紙Pの表面をトナーと反対極性に帯電し、トナー像受像体14a上の裏面画像のトナー像を記録紙Pの裏面に転写する。

【0026】定着手段としての定着装置30は、後に詳しく説明するがともに内部にヒータを有する2本の上ローラ310と下ローラ320とで構成される熱ローラ式定着装置であり、トナー像受像体14aから分離され両面にトナー像を有する記録紙Pを上ローラ310と下ローラ320との間で挟持搬送することにより熱と圧力とを加え、記録紙P上のトナー像を定着する。

【0027】コピースタートにより不図示の感光体駆動モータの始動により感光体ドラム10が図1の矢印で示す時計方向へ回転され、イエロー（Y）のスコロトロン帯電器11の帯電作用により感光体ドラム10に電位の付与が開始される。

【0028】また原稿画像として、本装置とは別体の画像読取装置の撮像素子により読み取られた画像、或いはコンピュータで編集された画像が、Y、M、C及びKの各色別の画像データとして一旦メモリに記憶され格納される。

【0029】感光体ドラム10は電位を付与された後、Yの露光ユニット12によって第1の色信号即ちYの画像データに対応する電気信号による露光走査が開始され、感光体ドラム10の表面に原稿画像のYの画像に対応する静電潜像が形成される。

【0030】感光体ドラム10上に形成されたYの静電潜像は、Yの現像器13により非接触の状態で反転現象され、感光体ドラム10上にイエロー（Y）のトナー像が形成される。

【0031】次いで感光体ドラム10は、前記Yのトナー像の上からマゼンタ（M）のスコロトロン帯電器11の帯電作用により電位が付与され、Mの露光ユニット12によって第2の色信号即ちMの画像データに対応する電気信号による露光が行われ、Mの静電潜像が形成される。Mの静電潜像は、Mの現像器13により非接触の状態で反転現象され、前記のイエロー（Y）のトナー像の上にマゼンタ（M）のトナー像が重ね合わせて形成される。

【0032】同様のプロセスにより、シアン（C）のスコロトロン帯電器11、Cの露光ユニット12及びCの現像器13によって更に第3の色信号に対応するシアン（C）のトナー像が、また黒色（K）のスコロトロン帯電器11、Kの露光ユニット12及びKの現像器13によって第4の色信号に対応する黒色（K）のトナー像が順次重ね合わせて形成され、感光体ドラム10の一回転以内にその周面上にY、M、C及びKの重ね合わせカラートナー像が形成される（トナー像形成手段）。

【0033】これらY、M、C及びKの露光ユニット1

10

20

30

40

50

2による感光体ドラム10の有機感光層に対する露光はドラムの内部より前述した透明の基体を通して行われるため、第2、第3及び第4の色信号に対応する画像の露光も先に形成されたトナー像の影響を全く受けることなく行われ、第1の色信号に対応する画像と同等の静電潜像を形成することが可能となる。

【0034】上記の画像形成プロセスによって感光体ドラム10（像形成体）の上に裏面画像となる重ね合わせカラートナー像が形成され、転写域14bにおいて、転写器14c（第1の転写手段）により、トナー像受像体14a（中間転写体）の上に一括して転写される。この際、良好な転写がなされるように、例えばLED（発光ダイオード）を用いた転写同時露光器12dによる一様露光を行ってもよい。

【0035】転写後の感光体ドラム10の周面上に残ったトナーは感光体ドラムAC除電器16により除電を受けたのち、感光体ドラム10のクリーニング手段としてのクリーニング装置19に至り、感光体ドラム10に当接したゴム材から成るクリーニングブレード19aによってクリーニングされ、スクリュウ19bによって不図示の排トナー容器に回収される。また感光体ドラム10の周面は、例えばLED（発光ダイオード）を用いた帯電前の一様露光器12cによる露光によって除電され、先の画像形成における感光体ドラム10の履歴が解消される。

【0036】以上のようにしてトナー像受像体14a上に裏面画像となる重ね合わせカラートナー像が形成されたのち、感光体ドラム10上には、引き続き表面画像となる重ね合わせカラートナー像が、上記のカラー画像形成プロセスと同様にして形成される。なお感光体ドラム10上に形成する表面画像は、先に形成した裏面画像に対して鏡像になる様に、画像データを変更する必要がある。

【0037】また記録紙Pが、転写材収納手段である給紙カセット15より送り出しローラ15aにより送り出され、給送ローラ15bにより給送されて転写材供給手段たるタイミングローラ15cへ搬送される。

【0038】記録紙Pは、タイミングローラ15cの駆動によって、図3に示すように、感光体ドラム10上に担持された表面画像のカラートナー像と、トナー像受像体14aに担持されている裏面画像のカラートナー像と、の同期がとられて転写域14bへ給送される。この際、記録紙Pは、紙帯電器14fによりトナーと同極性に帯電され、トナー像受像体14a上に担持されている裏面画像のカラートナー像を介してトナー像受像体14aに吸着され、トナー像受像体14aの移動とともに給送される。

【0039】転写域14bでは、転写器14c（第1の転写手段）により感光体ドラム10上の表面画像のカラートナー像が一括して記録紙Pの表面に転写される。こ

の際、トナー像受像体14a上に担持されている裏面画像のカラートナー像は記録紙Pに転写されないでトナー像受像体14a上に存在する。なお転写器14cによる転写の際、良好な転写がなされるように、転写器14cと対向して感光体ドラム10の内部に設けられた、例えばLED（発光ダイオード）を用いた転写同時露光器12dにより一様露光を行うようにしてもよい。

【0040】表面にカラートナー像が転写された記録紙Pは、次に裏面転写器14g（第2の転写手段）へと搬送され、裏面転写器14gによりトナー像受像体14a上に担持されている裏面画像のカラートナーが記録紙Pの裏面に一括して転写される。

【0041】各色のトナー像は互いに重なり合うことから、一括転写を可能とするにはトナー層の上層と下層のトナーとが同様の帯電量で同一極性に帯電していることが好ましい。トナー像受像体14a上に形成したカラートナー像をコロナ帯電により極性反転を行ったり、感光体ドラム10上に形成したカラートナー像をコロナ帯電により極性反転を行う両面画像形成では、下層のトナーが同極性に十分帯電されにくく転写不良となるので、好ましくない。

【0042】即ち、感光体ドラム10上で反転現象を繰り返して、重ね合わせて形成した同極性のカラートナー像を極性を変えずにトナー像受像体14aに一括転写し、次に極性を変えずに記録紙Pに一括転写することが裏面画像形成の転写性の向上に寄与するので好ましい。表面画像形成に対しても、感光体ドラム10上に反転現象を繰り返して、重ね合わせて形成した同極性のカラートナー像を極性を変えずに記録紙Pに一括転写することが、表面画像形成の転写性の向上に寄与するので好ましい。

【0043】以上のことからカラー画像形成においては、上記の表面や裏面の画像形成法を用いて、第1の転写手段を動作させて転写材の表面にカラートナー像を形成し、次に、第2の転写手段を動作させて転写材の裏面にカラートナー像を形成する両面画像形成法が好ましく採用される。

【0044】以上のようにして両面にカラートナー像が転写された記録紙Pは、接地された駆動ローラ14dに対向して裏面転写器14gの下流側に配置される転写材分離用としての紙分離AC除電器14hにより除電されてトナー像受像体14aから分離され、定着手段としての定着装置30へと搬送されて、熱と圧力によって表面及び裏面に付着したトナーが定着されたのち、排紙ローラ18a、18b、18cを経て、装置外部のトレイへ排出される。

【0045】裏面画像のトナー像を記録紙Pへ転写したのちにトナー像受像体14a上に残ったトナーは、従動ローラ14eと対向して設けられ、トナー像受像体14aに当接及び当接の解除可能なブレード部材を有する、トナー像受像体14aのクリーニング手段としてのトナ

10

20

30

40

50



一像受像体クリーニング装置 1 4 i によりクリーニングされる。また、表面画像のトナー像を記録紙 P へ転写したのちに感光体ドラム 1 0 上に残ったトナーは、裏面画像形成時と同様に、感光体ドラム AC 除電器 1 6 により除電を受けた後、感光体ドラムクリーニング装置 1 9 によって残留トナーを除去される。残留トナーを除去された感光体ドラム 1 0 の周面は、帯電前の一様露光器 1 2 c による露光によって除電され、引き続き、次の画像形成サイクルにはいる。

【0046】上記の画像形成装置 1 0 0 においては、以上のようにして重ね合わせカラートナー像を一括転写して記録紙 P の両面にカラー画像を形成するので、トナー像受像体 1 4 a 上のカラー画像の色ズレやトナーの散りやこすれ等が起りにくく、画像劣化が少ない良好な両面カラー画像を形成することができる。

【0047】次に、感光体ドラム 1 0 上に形成されたトナー像が記録紙 P の両面或いは片面に転写されて定着装置へ進入するまでのトナー像の状態について、図 4 ~ 図 5 を用いて説明する。ここで像形成体である感光体ドラム 1 0 はマイナスに帯電し、感光体ドラム 1 0 上の潜像はマイナスの電荷をもったトナーによって反転現象がなされて、マイナスの電荷をもったトナー像が感光体ドラム 1 0 上に形成された場合について説明する。

【0048】図 4 は、感光体ドラム 1 0 上に形成した表面画像のトナー像を記録紙 P 上に直接転写する第 1 の画像形成工程によって、記録紙 P の表面のみにトナー像が付着した状態で定着装置 3 0 に進入して行く際の説明図である。感光体ドラム 1 0 上に形成されたマイナス極性の表面画像のトナー像は、記録紙 P と更にその背後の中間転写体であるトナー像受像体 1 4 a を介して第 1 転写器 1 4 c によってプラス極性の電圧が印加され、記録紙 P に転写がなされる（図 4 (a)）。マイナス極性の表面画像のトナー像を上面に保持した記録紙 P は、紙分離 AC 除電器 1 4 h によって除電がなされてトナー像受像体 1 4 a から分離し、上ローラ 3 1 0 及び下ローラ 3 2 0 を有する定着装置 3 0 へと進入する（図 4 (b)）。

【0049】また図 5 は、感光体ドラム 1 0 上に形成した表面画像のトナー像を記録紙 P 上に直接転写する第 1 の画像形成工程と、感光体ドラム 1 0 上に形成した裏面画像のトナー像を中間転写体であるトナー像受像体 1 4 a を介して記録紙 P 上に転写する第 2 の画像形成工程によって、記録紙 P の両面にトナー像が付着した状態で、定着装置 3 0 に進入して行く際の説明図である。感光体ドラム 1 0 上に形成されたマイナス極性の裏面画像のトナー像は、トナー像受像体 1 4 a の背後から第 1 転写器 1 4 c によってプラス極性の電圧が印加されて、トナー像受像体 1 4 a 上に転写される（図 5 (a)）。引き続き、感光体ドラム 1 0 上にはマイナス極性の表面画像のトナー像が形成される。表面画像のトナー像は、記録紙 P と更にその背後の裏面画像のトナー像を保持したト

ナー像受像体 1 4 a を介して第 1 転写器 1 4 c によってプラス極性の電圧が印加され、記録紙 P の上面に転写される（図 5 (b)）。ついでトナー像受像体 1 4 a 上に付着した裏面画像のトナー像は、記録紙 P の上側から第 2 の転写手段である裏面転写器 1 4 g によってプラス極性の電圧が印加されることによって記録紙 P の下面に転写がなされる。この際、記録紙 P 上面の表面画像のトナー像の電位は、直上から裏面転写器 1 4 g によりプラス極性の電圧が印加されることによってマイナス極性からプラス極性に転換する（図 5 (c)）。記録紙 P の上面にプラス極性の表面画像のトナー像を保持し、下面にマイナス極性の裏面画像のトナー像を保持した状態で、記録紙 P は紙分離 AC 除電器 1 4 h によって除電がなされてトナー像受像体 1 4 a から分離し、定着装置 3 0 へと進入する（図 5 (d)）。

【0050】次に本発明の定着手段である定着装置について説明する。図 6 は本発明の定着装置 3 0 の実施形態を示す断面図である。定着装置 3 0 は、上側にあつて記録紙 P の表面トナー像の定着を担当する上ローラ 3 1 0 と、下側にあつて記録紙 P の裏面トナー像の定着を担当する下ローラ 3 2 0 とが対向して圧接・加熱し、その間を通過する記録紙 P の保持するトナー像の定着を行う。

【0051】上ローラ 3 1 0 は内側芯部にはハロゲンランプ等から成る加熱手段（本実施形態では 7 0 0 W のハロゲンランプ）である第 1 ヒータ 3 1 1 を有している。上ローラ 3 1 0 はこの第 1 ヒータ 3 1 1 を内蔵した薄肉の金属パイプから成る芯金 3 1 0 a の外周を、例えば 3 0 ~ 2 0 0  $\mu$ m の P F A （パーフルオロアルキルビニルエーテル）や P T F E （ポリテトラフルオロエチレン）等のフッ素樹脂やシリコン樹脂等の耐熱性の高離型層でコーティングした表面層 3 1 0 b を有するハードローラである。

【0052】下ローラ 3 2 0 は内側芯部にはハロゲンランプ等から成る加熱手段（本実施形態では 3 0 0 W のハロゲンランプ）である第 2 ヒータ 3 2 1 を有している。下ローラ 3 2 0 はこの第 2 ヒータ 3 2 1 を内蔵した薄肉の金属パイプから成る芯金 3 2 0 a の外周に厚さ 2 ~ 8 mm のゴム硬度アスカ C 5 5 度程度のシリコンゴム等の弾性体から成る弾性体層 3 2 0 b を設け、その外周を表面層 3 2 0 c として厚さ 3 0 ~ 2 0 0  $\mu$ m の P F A や P T F E 等のフッ素樹脂やシリコン樹脂等の耐熱性の高離型層でコーティングしたソフトローラである。

【0053】上下のローラ 3 1 0, 3 2 0 の周面には、それぞれ周面上に付着したトナーや紙粉等を吸着除去するためにクリーニングローラ 3 1 2, 3 2 2 と、オフセット防止のために離型剤であるシリコンオイルを塗布するオイル塗布ローラ 3 1 3, 3 2 3 が設けられている。クリーニングローラ 3 1 2, 3 2 2 の表面には例えば発泡シリコンゴムのようなオイルに対して非吸収性の材料を使用する。吸収性の材料を使用すると溜まった吸収し

たオイルを吐き出すこととなり、オイルむらになる。従ってクリーニングローラ312、322に非吸収性の材料を使用し、オイル塗布量のバラツキを抑える。またトナー等の異物除去性能を良くするため、離型性の低いものとし、更に上、下ローラ310、320からの熱を吸収しないよう熱容量の小さいものが選択使用され、クリーニングローラ312、322及びオイル塗布ローラ313、323はそれぞれ上、下ローラ310、320に圧着して従動回転する。

【0054】また、下ローラ320には導電性の薄肉金属ローラの内側に外部ヒータ331としてハロゲンランプ（本実施形態では500Wのハロゲンランプ）を内蔵した外部加熱手段である外部加熱ローラ330が下ローラ320に圧着して従動回転する構成となっている。なお、外部加熱手段としては下ローラ320と非接触の棒状のハロゲンランプと樋状の反射鏡から成る加熱手段を用いることもできる。

【0055】更に上ローラ310、下ローラ320の各々に当接し或いは極く近接した位置にサーミスタ等からなる第1及び第2の温度検知手段である第1温度センサ314、第2温度センサ324が設けられていて、ローラの表面温度が検知され、この検知信号に基づいて後述するように第1ヒータ311、第2ヒータ321及び外部ヒータ331の通電制御が行われ、所定の温度範囲内に保持される。

【0056】上ローラ310と下ローラ320との間には不図示のバネなどの付勢部材によって線圧0.8～1.8kg/cmで圧接されるようになっていて、この時のニップ部の長さは線圧やローラの硬度によって異なるがほぼ2～7mmとなっている。上ローラ310と下ローラ320とはニップ部においてスリップが生じないように同一の駆動源によって駆動され、同じ線速（本実施例では160mm/sec）で回転し、ニップ部において両面定着が行われる。

【0057】この画像形成装置100では、定着手段である定着装置30は上、下ローラ310、320の各々と、その間に挟持搬送される記録紙Pとの間に電界を形成するため不図示のコロナ帯電器又は導電性でスポンジ状の従動回転を可能とするローラ帯電器等の電界形成手段を設けるか、或いは、上、下ローラ310、320の表面層310b、320c、及び弾性体層320bに例えばカーボンブラック又は酸化チタンを含有させて導電性を付与した導電性材料で構成し、不図示のバイアス電源とローラの芯金310a、320aとをそれぞれに安全抵抗を介して接続することによって、上ローラ310には+200V、下ローラ320には-200Vのバイアス電圧を印加する等の電界形成手段により、上ローラ310には上側トナー像のトナー電荷と同極性の帯電を行い、下ローラ320には下側トナー像のトナー電荷と同極性の帯電を行ってトナーとローラとの間で電氣的な

発力を高めることによって、両面トナー像を一括して定着を行う画像形成装置において、電氣的な静電オフセットを完全に解消するようにしている。

【0058】上記画像形成装置100は転写材の片面（表面又は裏面）のみにトナー像を形成して定着を行う表面又は裏面コピーモードと、転写材の両面にトナー像を形成して一括して定着を行う両面コピーモードと、更に記録紙Pのサイズの大きさ又は厚さによって画像形成プロセスを切替える機能を有し、コピーモード設定ボタン及び記録紙サイズ並びに記録紙厚さを指定する指定ボタンによりモードを設定すると、そのモードに応じた画像形成及び定着について優れた制御がされて、良好な画像記録がなされる。以下この制御方法について説明する。

【0059】図7は本発明の制御系の一例を示すブロック図である。図において80は制御部、81は画像形成装置本体の操作盤のコピーモード設定ボタン、82は記録紙サイズ、厚さを指定する指定ボタン、830はD/A変換器、831、832、833は第1ヒータ311、第2ヒータ321、外部ヒータ331のためのヒータ電源である。コピーモード設定ボタン81、指定ボタン82によって設定されたコピーモードに応じて制御部80より送出される制御信号はD/A変換器830を経てD/A変換されたのちヒータ電源831、832、833に入力され、ユーザが選択したコピーモードに応じ、第1ヒータ311、第2ヒータ321、外部ヒータ331のON/OFF制御を行うと共に、制御部80は画像形成装置100の上記モードに対応したプロセス制御を行う。この場合、第1温度センサ314によって上ローラ310の表面温度の、また第2温度センサ324によって下ローラ320の表面温度の温度検知がなされ、所定の温度範囲にあるよう作動中の加熱手段に対してON/OFF制御を行って温度制御がなされる。

【0060】この他に自動選択を行う第3コピーモードを設け、不図示の原稿読取装置で原稿の画像読み取りを行う際、原稿裏面について画像の有無を検出し、裏面画像が検出されない場合には表面コピーモード、表面及び裏面画像が検出された場合には両面コピーモード或いは裏面画像のみが検出された場合は裏面コピーモードに自動選択して画像形成及び定着を行うこともなされる。

【0061】表面コピーモードが選択されたときは、制御部80はメモリより或いは不図示の原稿読取装置から表面の画像情報を呼び出して、表面画像のトナー像を感光体ドラム10上に形成し、感光体ドラム10上の表面画像のトナー像を第1転写器14cによって同期して給送される記録紙P上に転写する（第1の画像形成工程）。上面にトナー像を保持し、定着装置30へと搬送された記録紙Pに対して定着装置30では上ローラ310に対してマイナスの電界を形成するよう前記不図示の電界形成手段を作動させる。一方、下ローラ320に対



しては前記不図示の電界形成手段を作動させない。

【0062】上ローラ310をハードローラとし、十分なニップ部を形成するため下ローラ320をソフトローラとして内部に加熱手段を設けた画像形成装置では、表面コピーモードが選択されたときは、下ローラ320のローラ表面温度はトナー像の定着には関係なく、オフセット限界温度 $T_c$ より低下しても裏面画像がないので問題はない。しかし両面コピーモード及び裏面コピーモードにおいては、下ローラ320の熱は記録紙Pによって奪われ、熱伝導性が低いため温度復帰が不十分で表面温度がオフセット限界温度 $T_c$ 以下になり、熱伝導性の低い弾性部材を用いたソフトローラのためその熱回復も遅い。また下ローラ320内部の第2ヒータ321を大出力のヒータとするときは、ローラ内部に熱がこもって温度が異常に上昇し、弾性部材の素材材質を劣化させることとなる。このため本実施の形態においては下ローラ320側に外部加熱手段を設け両面コピーモード及び裏面コピーモードの場合に作動させるようにしてある。更に、上ローラ310のローラをハードローラとすることによって、ローラ部分での熱伝導性を良くし、搬送と定着によって低下したローラの表面温度を短時間のコピー間隔の間に元の温度に復帰するよう構成している。このような構成と制御によって短時間のコピー間隔をもって搬送される記録紙P上の表面画像の定着がなされ、定着を終えた記録紙Pは排紙ローラ18a、18b、18cにより送られて、装置外部のトレイに排出される。

【0063】両面コピーモードが選択されたときは、制御部80は先ずメモリより或いは原稿読取装置から裏面の画像情報を読み出して、裏面画像のトナー像を感光体ドラム10上に形成したのち、第1転写器14cにより裏面トナー像を中間転写体であるトナー像受像体14a上に転写を行う。次いで転写・清掃を終えた感光体ドラム10上に表面画像のトナー像を形成する。そして同期して給送される記録紙Pの上面（表面）には第1転写器14cによって表面画像のトナー像を転写し（第1の画像形成工程）、記録紙Pの下面に裏面転写器14gによってトナー像受像体14a上の裏面画像のトナー像を転写する（第2の画像形成工程）。両面にトナー像を保持し、定着装置30へと搬送された記録紙Pに対して定着装置30では、上ローラ310に対してプラスの電界を形成するよう不図示の電界形成手段（コロナ帯電器、ローラ帯電器、バイアス電源）を作動させる。一方、外部加熱ローラ330の外部ヒータ331を作動させた下ローラ320に対してマイナスの電界を形成するよう不図示の電界形成手段（コロナ帯電器、ローラ帯電器、バイアス電源）を作動させる。なお下ローラ320に対しては、ローラを導電性ローラとして接地するよう制御してもよい。

【0064】本発明の画像形成装置100で両面コピーモードが設定されたときは、上ローラ310の第1ヒータ311は作動状態にあつて第1温度センサ314が検知した検知温度を予め設定した設定定着温度 $T_s$ と比較することによりON/OFF制御がなされる。ここで設定定着温度 $T_s$ はオフセット限界温度 $T_c$ を上回る温度で、本実施形態においては180℃に設定される。また下ローラ320についても第2ヒータ321と外部ヒータ331とは作動状態にあつて第2温度センサ324が検知した検知温度を設定定着温度 $T_s$ と比較することによりON/OFF制御がなされる。

【0065】表面コピーモードが設定された場合には、上ローラ310の第1ヒータ311と下ローラ320の第2ヒータ321が作動状態にあつて、第1温度センサ314が検知した検知温度を設定定着温度 $T_s$ と比較することによりON/OFF制御がなされる。

【0066】本発明の画像形成装置100で裏面コピーモードが設定された場合には、感光体ドラム10上に形成したトナー像を一旦トナー像受像体14a上に転写したのち、記録紙上に転写することとなるので、両面コピーモードと同様の画像形成プロセスが採用され下ローラ320の外部ヒータ331もONとされて画像形成・定着処理がなされる。

【0067】図8はコピー時における上ローラ310と下ローラ320との表面温度状態を示したもので、図8（a）は両面コピーモードにおける表面温度を示し、図8（b）は表面コピーモードにおける表面温度を示している。両面コピーモードにあつては表面コピーモードに較べて定着間隔が広いので、熱応答性の低い下ローラ320にあつても定着間隔内に設定定着温度 $T_s$ への温度復帰がなされる。一方表面コピーモードにあつては外部ヒータ331は作動しないで、下ローラ320の温度制御もなされないで、下ローラ320の表面温度はオフセット限界温度 $T_c$ 以下にまで低下する。

【0068】本実施形態の画像形成装置100はA3サイズの記録紙まで画像記録を可能としていて、トナー像受像体14aはA3サイズのサイズ長と、連続コピー時に必要とするコピー間隔に相当する長さを加えた周長を有している。従つて例えばA4サイズ1枚の両面画像を形成する場合は、トナー像受像体14a上にはA4サイズ1ページの裏面トナー像が転写されたのち、トナー像受像体14aの2回目の回転中に1枚の記録紙上に表裏トナー像の転写がなされ、定着がなされる。本実施形態の画像形成装置100ではコピー速度を大にするため2枚コピーモードを有して、例えば両面コピーモードで同画面の2枚のA4サイズコピーを作成するときには、トナー像受像体14a上には2ページの裏面トナー像の転写を行い、トナー像受像体14aの2回転中に2枚の記録紙上に表裏トナー像の転写がなされて定着がなされる。図9はこの状況を示す説明図で、トナー像受像体14a上にA4サイズの2ページの裏面トナー像を形成した状態を示している。上記の実施形態から明らかなよう

に、2枚コピーモードでは1枚宛の両面コピーに較べて定着装置内でのローラの表面温度は低下する。温度低下したローラ表面温度がオフセット限界温度 $T_c$ 以下にならないようにするため、本実施形態においては、記録紙サイズと2枚コピーモードであるか否かのプリント条件によって下表に示すような設定定着温度 $T_s$ を複数段設定し、温度低下の大きいプリント条件に対しては両面コピーでの初期温度を高く設定することによってローラ表面温度がオフセット限界温度 $T_c$ にまで低下するのを防止している。

【0069】

【表1】

プリント条件	設定定着温度
A3 A4(2枚コピー)	$T_s(2)$
B4 B5(2枚コピー)	$T_s(1)$
A4 B5	$T_s$

【0070】なお、上表で設定定着温度は $T_s(2) > T_s(1) > T_s$ の関係にあり、実施形態にあつては $T_s(2) = 200^\circ\text{C}$ 、 $T_s(1) = 190^\circ\text{C}$ 、 $T_s = 180^\circ\text{C}$ に設定している。また記録紙Pの厚さが厚い場合にも指定ボタン82により厚紙情報を入力することによって、設定定着温度を1ランク高めるような制御が行われている。

【0071】このような制御によって、上ローラ310は勿論、下ローラ320についても表面温度はコピー中オフセット限界温度 $T_c$ 以上に保持されて処理速度を高めながら良好な定着が行われる。

【0072】(実施の形態2) 図10は実施の形態2の制御系を示すブロック図である。画像形成装置100本体については前述の図1に示すものと同一であり、制御系も同一の部分は同一の符号を付しているので詳細な説明は省略する。

【0073】図11はウォーミングアップときにおける上ローラ310と下ローラ320の表面温度を示している。図11(a)は両面コピーモードでのローラ表面温度を示したもので、両面コピーモードにおいては主電源ONに引き続くウォーミングアップの間においては、ローラ加熱は第1ヒータ311と第2ヒータ321と外部ヒータ331の3本のハロゲンランプの作動によって行われ、第1温度センサ314と第2温度センサ324がそれぞれ設定定着温度 $T_s$ に到達したことを検知するとウォーミングアップは終了し、「コピー動作可能」の表示が操作盤に表示される。なおグラフにおいて点線で示したのは外部ヒータ331を作動させなかったときの下ローラ320の表面温度であつて、本実施形態において両面コピーモード時には外部ヒータ331を設けて作動

させることによりウォーミングアップ時間が極めて短縮される。

【0074】図11(b)は表面コピーモードでのウォーミングアップ時におけるローラ表面温度を示している。表面コピーモードにおいては主電源ONに引き続くウォーミングアップの間においては、ローラ加熱は第1ヒータ311と第2ヒータ321の2本のハロゲンランプの作動によって行われ、第1温度センサ314によって上ローラ310の表面温度が設定定着温度 $T_s$ に到達したことを検知するとウォーミングアップは終了し、「コピー動作可能」の表示が操作盤に表示される。

【0075】図12は表面コピーモードより両面コピーモードへ切り換えた場合の上下ローラ310、320の表面温度を示すグラフである。この実施形態では、表面コピーモードで画像形成を行っている状態から両面コピーモードへ切り換えた場合直ちに外部ヒータ331をONとするように制御する。

【0076】表面コピーモードから両面コピーモードへの切り換えがなされると、上ローラ310及び下ローラ320は回転を続け、第2温度センサ324によって下ローラ320の表面温度が設定定着温度 $T_s$ に到達するまでの間(待ち時間)は両面コピーを禁止し、下ローラ320の表面温度が設定定着温度 $T_s$ に到達すると両面コピーを開始する。

【0077】上記説明は表面コピーモードから両面コピーモードに切り換えられた際の制御であるが、両面コピーモードから表面コピーモードへの切り換えがなされた時は直ちに外部ヒータ331をOFFとするように制御がなされ、待ち時間を設けることなく直ちに表面コピーを開始する。

【0078】このような構成と制御によって搬送される記録紙P上の両面画像の定着がなされ、定着を終えた記録紙Pは排紙ローラ18a、18b、18cによって装置外部のトレイに排出される。

【0079】以上説明したところによって、表面、両面、裏面コピーモードに対応した制御が行われるが、既に説明した第1温度センサ314によって上ローラ310の表面温度の温度検知、また第2温度センサ324によって下ローラ320の表面温度の温度検知がなされ、所定の温度範囲にあるよう作動中の加熱手段に対してON/OFF制御を行って温度制御がなされる。

【0080】なお、前記2つの実施の形態で示した発明は上ローラ310に代わってセラミックヒータを用いたベルト式定着手段を有するようにした画像形成装置についても適用され同様の効果を得ることができる。

【0081】

【発明の効果】本発明の請求項1によるときは、転写材のサイズを大きいものに切り換えた時、2枚コピーモードに切り換えた時、或いは転写材の厚みの厚いものに切り換えた時の下ローラの表面温度のオフセット限界温度 $T$

c以下に下がることを防止することができる。またソフトローラ内部の加熱手段の電力を増大させて表面温度の低下を防止する場合に比べ、ローラ素材の材質を劣化させることなく、消費電力を格段に節約して良好な定着の行われる画像形成装置を提供されることとなった。

【0082】また請求項3によるときは、外部加熱手段を設けたことによって、両面画像形成時のウォーミングアップ時間、及び表面コピーモードから両面コピーモードへの切り替え時の待ち時間を短くし、ソフトローラ内部の加熱手段の電力を増大させて表面温度の低下を防止する場合に比べ、ローラ素材の材質を劣化させることなく、消費電力を大幅に節約して良好な定着の行われる画像形成装置を提供されることとなった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像形成装置の実施形態の一例を示す断面構成図である。

【図2】図1の像形成体の側断面図である。

【図3】両面のトナー像形成状態を示す説明図である。

【図4】転写材片面に画像形成する時のトナー像の状態を示す説明図である。

【図5】転写材両面に画像形成する時のトナー像の状態を示す説明図である。

【図6】定着装置の一実施形態の構成を示す断面図である。

【図7】実施の形態1の制御系を示すブロック図である。

【図8】本発明における両面コピーモード及び表面コピーモードの場合の上下ローラの表面温度を示すグラフである。

【図9】2枚コピーモードにおけるトナー像形成状態を示す説明図である。

\*

\*【図10】実施の形態2の制御系を示すブロック図である。

【図11】ウォーミングアップ時の上下ローラの表面温度の変化を示すグラフである。

【図12】表面コピーモードより両面コピーモードへの切換え時の上下ローラの表面温度の変化を示すグラフである。

【符号の説明】

10 感光体ドラム（像形成体）

11 スコロトロン帯電器

12 露光ユニット

13 現像器

14a トナー像受像体（中間転写体）

14c 第1転写器（第1転写手段）

14g 裏面転写器（第2転写手段）

14h 紙分離AC除電器

30 定着装置（定着手段）

100 画像形成装置

310 上ローラ

320 下ローラ

330 外部加熱ローラ（外部加熱手段）

310a, 320a 芯金

320b 弾性体層

310b, 320c 表面層

311 第1ヒータ

321 第2ヒータ

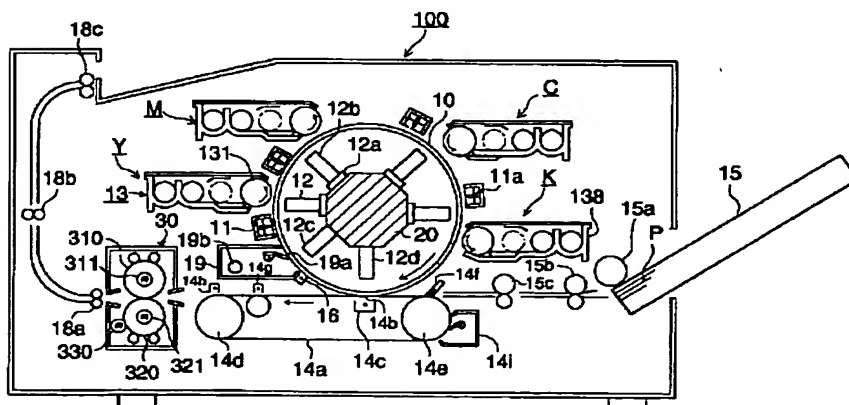
331 外部ヒータ

314 第1温度センサ（第1温度検知手段）

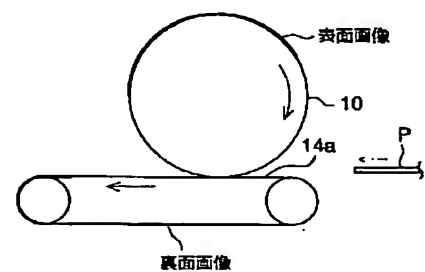
324 第2温度センサ（第2温度検知手段）

P 記録紙（転写材）

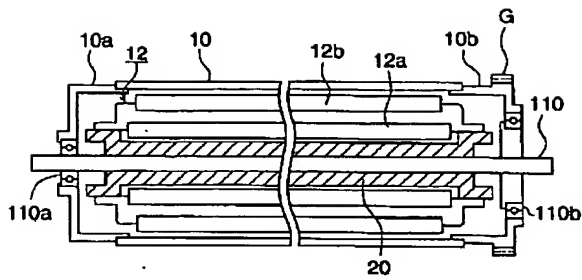
【図1】



【図3】

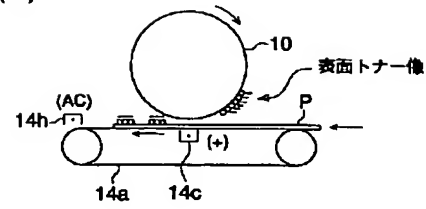


【図2】

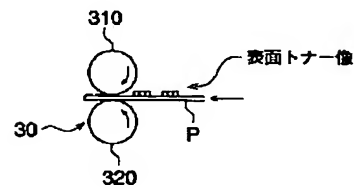


【図4】

(a)

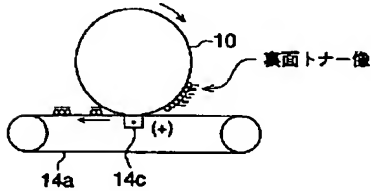


(b)

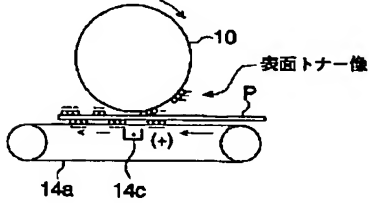


【図5】

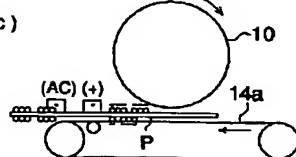
(a)



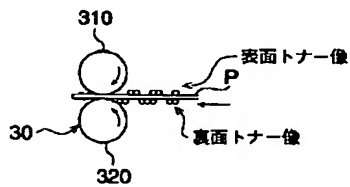
(b)



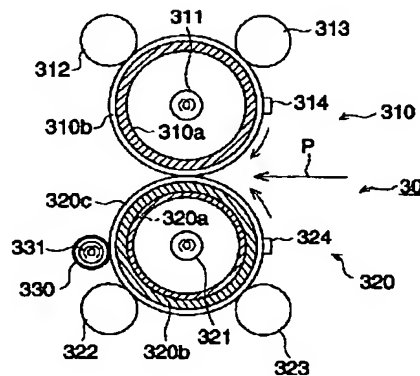
(c)



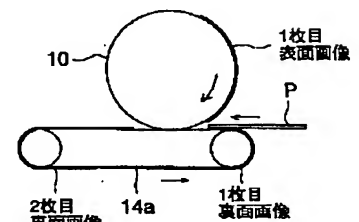
(d)



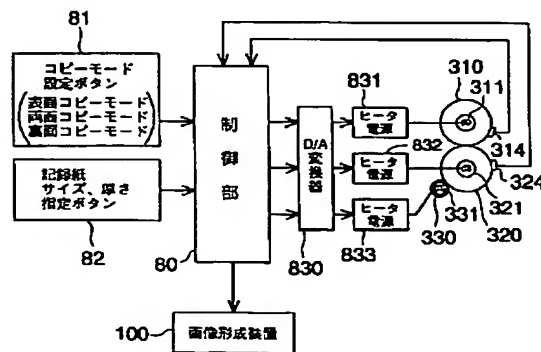
【図6】



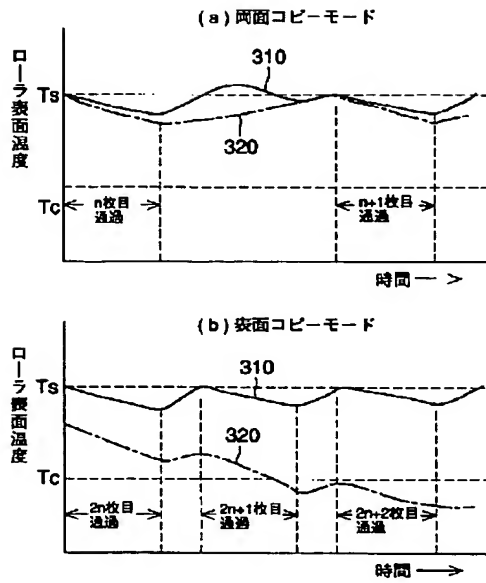
【図9】



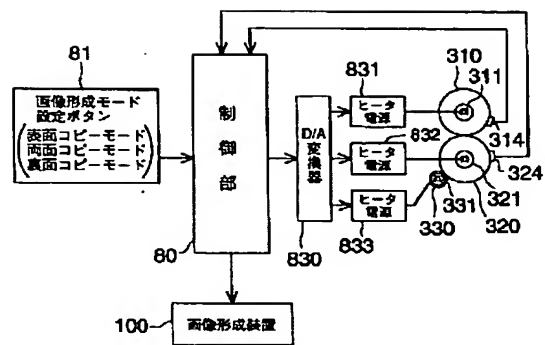
【図7】



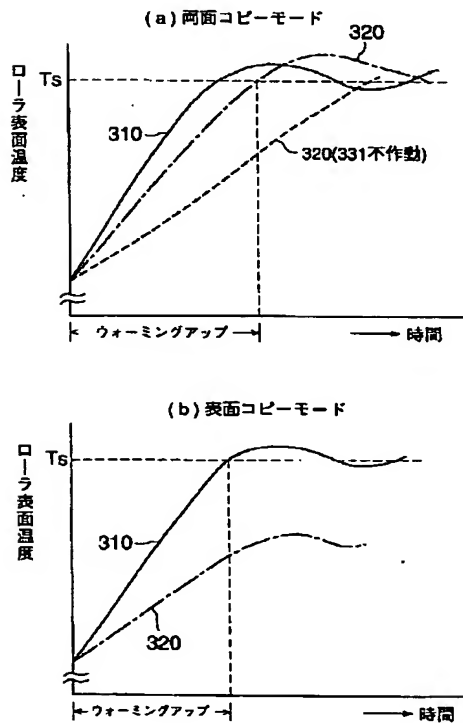
【図8】



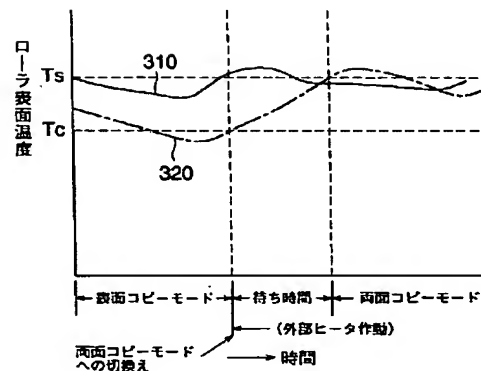
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 永瀬 久喜  
東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式  
会社内